

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





31509-199598  
Kilian HINTERMANN  
12/12/03

**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
CONFÉDÉRATION SUISSE  
CONFEDERAZIONE SVIZZERA**

**Bescheinigung**

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

**Attestation**

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

**Attestazione**

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 3. DEZ. 2003

**Geistiges Eigentum**  
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum  
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle  
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren  
Administration des brevets  
Amministrazione dei brevetti

*H. Jenni*  
Heinz Jenni



1995 19

PROPIETE INTELECTUAL

**Patentgesuch Nr. 2002 2122/02**

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:  
Druckvorrichtung und Druckverfahren.

Patentbewerber:  
Ursula Lüscher  
Birkenweg 375  
5616 Meisterschwanden

Hans Lüscher  
Brunnmattstrasse 10  
5600 Lenzburg

Vertreter:  
R. A. Egli & Co. Patentanwälte  
Horneggstrasse 4  
8008 Zürich

Anmeldedatum: 12.12.2002

Voraussichtliche Klassen: B41J, G06F

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Druckvorrichtung und Druckverfahren

- 5 Die Erfindung betrifft eine Druckvorrichtung im Speziellen um die Druckeinheit zum Drucken mit Tintenstrahltechnik auf Anforderung ("Drop on demand") und der dann mit dem Licht einer Ultraviolett-Lampe ausgehärtet wird, nachdem diese Tinte auf einem geeigneten Substrat gedruckt wurde, gemäss  
10 dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1. Gemäss einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein entsprechendes Verfahren.

Hauptsächlich Anwendungsgebiet ist die Druckindustrie, wo  
15 sogenanntes digitales Drucken, insbesondere auf grossen Flächen, eine gewichtige Rolle einnimmt. Digitales Drucken hat dabei den Vorteil gegenüber z.B. dem herkömmlichen Siebdruck, dass Flächen nahezu beliebiger Ausdehnung einfach bedruckt werden können und keine Druckform benötigt wird  
20 (Pre Press). Dabei wird die UV-ausgehärtete Tinte, nachdem sie vom Tintenstrahldrucker auf die zu bedruckende Oberfläche aufgebracht wurde, mit Hilfe einer UV-Lampe angehärtet, fixiert, damit weitere, aufzubringende Tintentropfen mit diesem zuvor Aufgebrachten nicht verlaufen  
25 können. Dieses wohlbekannte Verfahren steht im Gegensatz zu den Lösungsmitteltinten, bei denen ein organisches Lösungsmittel oder auch einfach ein wasserhaltiges Lösungsmittel entsprechend austrocknen muss und auch im Gegensatz zu sogenannten Hotmelttinten, bei denen die Tinte  
30 durch erhöhte Temperatur flüssig gehalten wird, wenn sie durch den Tintenstrahldrucker auf die zu bedruckende Oberfläche aufgebracht wird und dann durch Abkühlung aushärtet.

Grundsätzlich sind drei verschiedene Arten von digitalen Druckern für den Einsatz mit UV-aushärtbarer Tinte bekannt, nämlich Flachbrettdrucker (X-Y) und in einer Richtung kontinuierliche Trommeldrucker und Rolle zu Rolle. Dabei  
5 weisen die Flachbrettdrucker die besondere Eigenschaft auf, dass mit ihnen auch nicht aufrollbare Materialien, also z.B. Glas, Acrylglas etc., leicht bedruckt werden können. Die vorliegende Erfindung soll aber so ausgestaltet werden, dass sie gleich für beliebige solcher Druckerarten eingesetzt  
10 werden kann.

Typische Tinten dieser Art - sehr schnell austrocknende Farben - sind Crystal UGE UV-curing Jet Ink von Sun Jet mit guter Haftung auf diversen Materialien, speziell auf Plastik  
15 und mit sehr kleiner Schrumpfung beim Aushärten.

Aus dem Stand der Technik bekannte digitale Druckvorrichtungen weisen zumeist, jedenfalls wenn es sich um Druckvorrichtungen handelt, bei denen farbige Drucke mit  
20 Hilfe von mehreren übereinander aufgebracht verschiedenfarbiger Tinten hergestellt werden, eine Vielzahl von jeweils in einer Reihe angeordneter Druckköpfe auf - Inca-Eagle Maschine hat 2x4 Matrix, die jeweils mit einer bestimmten Farbtinte beschickt werden. Dabei wird die  
25 Anordnung mit den Druckköpfen jeweils in einer Richtung (hier als X-Richtung bezeichnet) über das zu bedruckende Material bewegt, während in der anderen, hier mit Y bezeichneten Richtung - hier beschrieben an dem zuvor angeführten Endlosdrucker - nach dem Bedrucken mit einer  
30 Druckzeile das Material weitergeschoben wird. Um aber hohe Leistung  $m^2$  zu erreichen (möglichst viele Düsen, alle gleichzeitig) dabei - gemäss Figur 1a bis 1d - sowohl in der X-, als auch in der Y-Richtung nach dem sogenannten "Interlaceverfahren" gedruckt, bei dem zunächst die  
35 Tröpfchen so aufgebracht werden, dass sie nicht ineinander



laufen, aber auch noch kein vollständiges Druckbild ergeben, und dann - nach dem Fixieren, wodurch ein das Ineinanderlaufen verhindert wird - Zwischentröpfchen gesetzt werden. Typisch ist eine Drucktröpfchendichte von 90 ...  
5 1200 dpi (Tropfen pro inch, Tropfenvolumen von 5 ... 150 pl), was einem metrischen Wert von 70 µm pro Drucktröpfchen entspricht. Dabei ist es denkbar und auch üblich, dass die Druckkopfreihen jeweils seitlich mit UV-Lampen benachbart werden, die dann, nachdem die Tinte aufgebracht wird, diese  
10 fixiert.

Grundsätzlich ist der zuvor beschriebene Vorgang und die dazu gehörende Vorrichtung geeignet, ein digitales Druckverfahren durchzuführen. Es hat sich aber  
15 herausgestellt, dass die Druckgeschwindigkeit bei grossflächigen Druckvorgängen eine wesentliche Rolle spielt. Erste Ansätze zur Erhöhung der Druckgeschwindigkeit gibt es z.B. durch eine Erhöhung der Zahl der Druckköpfe respektive Düsen pro Druckkopf, wobei versuchsweise schon z.B. 8192  
20 Düsen pro Druckkopf eingesetzt wurden. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass es wirtschaftlich und logistisch günstiger ist, Druckköpfe in Zeilen von 128 oder 256 Düsen anzuordnen, da dann einerseits weiterhin die Druckköpfe bei einem allfälligen Austausch nicht einen so hohen  
25 wirtschaftlichen Schaden verursachen und weiterhin die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers in einem einzelnen Druckkopf geringer ist, als beispielsweise bei 8192 Düsen pro Druckkopf. Eine weitere Möglichkeit zur Lösung des zuvor beschriebenen Problems ist grundsätzlich durch die Erhöhung  
30 der Ablaufgeschwindigkeit gegeben. Diese ist allerdings durch den Fixiervorgang zwischen den einzelnen Drucktröpfchen begrenzt, da ein Ineinanderlaufen von Tröpfchen in jeden Falle vermieden werden soll. Die Plotleistung ist abhängig von der Anzahl der Düsen, der

Plotfrequenz und einer Minimierung der Standzeit, die durch die Zeit definiert ist, dass die Düsen nicht spritzen.

- Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es also, eine
- 5 Vorrichtung und ein entsprechendes Druckverfahren vorzuschlagen, welche bzw. welches mit Druckköpfen mit einer relativ geringen Anzahl von Düsen auskommt, andererseits aber eine schnelle Abfolge von Tröpfchendissoziationen.
- 10 Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe gemäss einem ersten Aspekt gelöst, indem eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 vorgeschlagen wird. Dabei haben die Massnahmen der Erfindung zunächst einmal zur Folge, dass mit Druckköpfen mit z.B. 128 oder 256 Düsen eingesetzt werden
- 15 können, ohne dass erhebliche Einschränkungen der Druckgeschwindigkeit in Kauf genommen werden müssten. Das Ziel, maximal mögliche Frequenzwerte der Köpfe ausnutzen, wird dadurch erreicht.
- 20 Gemäss einem zweiten Aspekt wird die Aufgabe gelöst, indem ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs vorgeschlagen wird.

- Weitere Aspekte der Erfindung werden in den weiteren
- 25 unabhängigen Ansprüche angegeben. Dabei ist es schon vorteilhaft, mit einer kleinen UV-Leistung die Tröpfchen beim Fixieren nicht auszuhärten, sondern möglichst geringem Ausmasse anzuhärten, um dann später das gesamte Druckbild auszuhärten.

- 30 Vorteilhafte Ausführungsformen und zusätzliche Merkmale ergeben sich jeweils aus den abhängigen Ansprüchen.

- Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den
- 35 nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschriebenen,

erfindungsgemäss zu verwendenden Elemente unterliegen in ihrer Grösse, Formgestaltung, Materialverwendung und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmsbedingungen, so dass die in dem jeweiligen Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der dazugehörigen Zeichnungen, in denen - beispielhaft - eine Druckvorrichtung und ein dazugehöriger Verfahrensablauf zur vorliegenden Erfindung erläutert wird.

In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht der Anordnung gemäss der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 2 mit den Figurenteilen A, B, C und D ein mögliches schematisches Ablaufbild mit einigen Zwischenschritten für ein typisches "Interlaced"-Verfahren beim digitalen Druck mit zwischenzeitlichem Anhängen;
- Fig. 3 eine Detailzeichnung einer Druckkopfanordnung als Ausschnitt von Figur 1;
- Fig. 4 eine Darstellung eines Druckkopfes;
- Fig. 5 eine Gesamtansicht der digitalen Druckmaschine; und
- Fig. 6 eine 3-D Ansicht der Druckmaschine nach Figur 5.

In Figur 1 ist eine bevorzugte Anordnung von Druckkopfblocke und UV-Lampen gemäss der vorliegenden Erfindung gezeigt. Dabei sind jeweils 4 Druckköpfe 102, 104, 106, 108 mit jeweils 128 oder 256 Düsen in X-Richtung nebeneinander angeordnet - in Figur 1 mit 100 bezeichnet - wobei die Druckköpfe dieser Zeilen exakt ausgerichtet sind und - im vorliegenden Ausführungsbeispiel (Auflösung 4x50 dpi = 200 dpi) - einen Abstand von 15 mm voneinander aufweisen. Vier solcher Reihen 100 sind in Y-Richtung hintereinander angeordnet, wobei der Abstand der letzten Druckköpfe der vorhergehenden Zeile von dem ersten Druckkopf der neuen Zeile der Länge einer Druckkopfzeile entspricht. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel bilden diese 16 Druckköpfe einen ersten Druckkopfblock 110. Neben diesem ersten Druckkopfblock 110 ist in X-Richtung ein zweiter Druckkopfblock 120 angeordnet, der in Y-Richtung um die Länge einer Druckkopfzeile versetzt ist.

Links und rechts des ersten und zweiten Druckkopfblockes sind UV Lampenzeilen 130 und 132 angeordnet, wobei die Länge der Zeilen in Y-Richtung über die Druckköpfe etwas - im Ausführungsbeispiel um ca. 15 mm - hinausragt.

Im bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die zuvor beschriebene Anordnung um eine gleichgestaltete weitere Anordnung ergänzt, wobei eine der UV-Lampenzeilen 132 die rechte Zeile der ersten und die linke Zeile der zweiten Anordnung ausbildet. Die Vorrichtung gemäss diesem Ausführungsbeispiel ist also mit drei UV-Lampenreihen 130, 132 und 134 ausgebildet.

Das Verfahren zum Betreiben einer solchen Einrichtung stellt sich - gemäss Figur 2 - wie folgt dar:

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die physikalische Auflösung des Druckkopfes - 50 dpi. Durch vier Reihen (4x50 dpi = 200 dpi durch Versatz wird eine erste Matrix von Punkten in einer ersten Farbe gedruckt, die einen Abstand haben, der grösser ist als die Punktgrösse, im vorliegenden Fall gemäss der Teilansicht a von Figur 2 eine Punktdichte von 200 dpi. Der Druck wird dadurch ausgeführt, in dem die Druckvorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung in X-Richtung über das zu bedruckende Material geführt wird. Die nebeneinander liegenden Druckkopfzeilen, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel mit Tinte gleicher Farbe gefüllt sind, drucken also jeweils vier nebeneinander liegende Punkte. Anschliessend wird mit der mittleren UV-Lampe 132 der jeweilige Tropfen angehärtet, so dass ein Verlaufen nicht mehr befürchtet werden muss. Anschliessend drucken die parallelen Druckköpfe der anderen Druckhälfte jeweils mit der gleichen Farbe einen zwischen den beiden bisherig aufgetragenen Tropfen einen Zwischentropfen ("Interlaced") und dieser wird mit der linken UV-Lampe 130 ebenfalls angehärtet. Das zu bedruckende Material wird um die halbe Länge der Abstände der Düsen innerhalb des Druckkopfes weitergeschoben. Der zuvor beschriebene Vorgang wird für die Zwischenzeile wiederholt, indem zuerst eine Zeile mit Punkten in einem weiten Abstand gedruckt, dann die Punkte mit der UV-Lampe 132 angehärtet, dann die Zwischenpunkte dieser Zwischenzeile gedruckt und mit der UV-Lampe 134 angehärtet werden.

Die Düsen der Druckköpfe werden selbstverständlich nur dann aktiviert, wenn an der entsprechenden Stelle auf dem Material ein Bedrucken geplant ist (Digitales Drucken).

Nachdem der Druck mit der ersten Farbkomponente ausgeführt ist, wird das Material um die Länge eines Druckkopfes weitergeschoben und der Druckvorgang wird an der

vorbenannten Stelle mit einer zweiten Farbkomponente gleichartig durchgeführt, während die Vorrichtung für die Länge eines Druckkopfes weiter damit beginnt, das Druckbild für die erste Farbe zu drucken. Dieser sequentielle Vorgang  
5 wiederholt sich, bis alle Druckköpfe im Einsatz sind. Danach ist für den ersten, eine Druckkopflänge breiten Streifen, das Material bis maximal acht Farben (1 ... 8) fertig bedruckt, während für die letzte vorgesehene Farbe erst der erste Streifen gedruckt ist. Dieser Vorgang kann als ein  
10 sequentielles Aktivieren der Druckfarben bezeichnet werden. Um Druckqualitätsverbesserungen zu erhalten, ist auch eine andere Schreibstrategie möglich, Interlacing ist dabei immer das Grundprinzip.

15 Weiterhin wird das Material nacheinander streifenweise bedruckt, bis der erste Druckkopf das Materialende erreicht. In diesem Fall wird eine sequentielle Deaktivieren der Druckfarben durchgeführt, indem die Druckköpfe jeweils für eine Farbe nicht mehr benutzt werden. Das Druckbild ist  
20 fertig, wenn der letzte Druckkopf die letzte Farbe auf das Material gedruckt hat.

An dem vorstehend beschriebenen Verfahren wird deutlich, dass die gewählte Anordnung von Druckköpfen einen optimalen  
25 Kompromiss darstellt zwischen der Forderung, möglichst viele Druckvorgänge parallel ablaufen zu lassen und den Nachteilen, die sich durch das dadurch notwendige - in diesem Falle sequentielle - Aktivieren und Deaktivieren der Druckköpfe ergibt, wenn im Einzelfall nur ein kurzes Stück  
30 (in Y-Richtung bemessen) bedruckt werden soll.

### Patentansprüche

5 1. Druckvorrichtung mit einer in eine erste Richtung (X)  
über das zu bedruckende Material verschiebbaren  
Druckkopfeinrichtung mit einem ersten Druckkopfblock,  
der eine Vielzahl von Druckköpfen ausweist, wobei  
jeweils eine Vielzahl von Druckköpfen in jeweils einer  
10 Druckkopfzeile angeordnet sind und die  
Druckkopfeinrichtung für jede einzusetzende Farbe  
jeweils zumindest eine Druckkopfzeile aufweist, wobei  
die Ausrichtung (Y) jeder Druckkopfzeile im Wesentlichen  
in senkrechter Richtung (X) steht, in der die  
15 Druckkopfeinrichtung verschiebbar ist und zumindest  
einer UV-Lampenanordnung (130, 132, 134) zum Anhärten  
und/oder Aushärten von mit UV-Licht härtender Tinte,  
wobei die UV-Lampenanordnung (130, 132, 134) zusammen  
mit der Druckkopfeinrichtung verschiebbar ist,

20

**dadurch gekennzeichnet, dass**

- im ersten Druckkopfblock jeweils eine erste Anzahl a von  
Druckköpfen nebeneinander angeordnet ist, wobei die  
25 erste Anzahl a grösser als 1 ist und die Druckkopfzeilen  
jeweils um einen Abstand untereinander um zumindest  
einen Mikroschritt versetzt sind,
- jeweils eine zweite Anzahl b von a nebeneinander  
angeordneten Druckkopfzeilen hintereinander angeordnet  
30 ist, wobei die zweite Anzahl b grösser oder gleich 1  
ist.

2. Druckvorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet,  
dass

- 5        -    jeweils eine UV-Lampenanordnung auf jeder Seite der Druckkopfeinrichtung angeordnet ist, wobei die UV-Lampenanordnung ein Lichtband zumindest in der Länge aller hintereinander angeordneten Druckkopfzeilen abgeben kann.
- 10       3.   Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in den nebeneinander angeordneten Druckköpfen (102, 104, 106, 108) jeweils gleichartige Drucktinte vorgesehen ist.
- 15       4.   Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckkopfeinrichtung weiterhin einen zweiten Druckkopfblock mit b hintereinander angeordneten, von a nebeneinander angeordneten Druckkopfzeilen aufweist, wobei die weiteren Druckkopfzeilen so angeordnet sind, dass ihre Druckköpfe in der Richtung ihrer Ausrichtung (Y) jeweils an die ersten Druckkopfzeilen parallel versetzt anschliessen, wobei die ersten Druckkopfzeilen und die weiteren Druckkopfzeilen in dieser Richtung (Y) um die Länge einer Druckkopfzeile voneinander beabstandet sind und die beiden Druckkopfböcke zwischen den beiden UV-Lampen angeordnet sind.
- 20       5.   Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckkopfeinrichtung weiterhin einen dritten und einen vierten Druckkopfblock aufweist, wobei der dritte Druckkopfblock seitlich versetzt zum ersten Druckkopfblock und der vierte Druckkopfblock seitlich versetzt zum zweiten Druckkopfblock angeordnet ist, und wobei eine weitere UV-Lampe zwischen den ersten beiden und den letzten beiden Druckkopfböcken angeordnet ist.
- 30       35



6. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass a und b gleich 4 ist.
7. Druckvorrichtung mit einer in eine erste Richtung (X) über das zu bedruckende Material verschiebbaren Druckkopfeinrichtung mit einem ersten Druckkopfblock, der eine Vielzahl von Druckköpfen ausweist, wobei jeweils eine Vielzahl von Druckköpfen in jeweils einer Druckkopfzeile angeordnet sind und die Druckkopfeinrichtung für jede einzusetzende Farbe jeweils zumindest eine Druckkopfzeile aufweist, wobei die Ausrichtung (Y) jeder Druckkopfzeile im Wesentlichen in senkrechter Richtung (X) steht, in der die Druckkopfeinrichtung verschiebbar ist und zumindest einer UV-Lampenanordnung (130, 132, 134) zum Anhärten und/oder Aushärten von mit UV-Licht härtender Tinte, wobei die UV-Lampenanordnung zusammen mit der Druckkopfeinrichtung verschiebbar ist,
- 20 **dadurch gekennzeichnet, dass**
- im ersten Druckkopfblock jeweils eine erste Anzahl a von Druckköpfen nebeneinander angeordnet ist, wobei die erste Anzahl a grösser oder gleich 1 ist und die Druckkopfzeilen jeweils um einen Abstand untereinander um zumindest einen Mikroschritt versetzt sind,
  - jeweils eine zweite Anzahl b von a nebeneinander angeordneten Druckkopfzeilen hintereinander angeordnet ist, wobei die zweite Anzahl b grösser oder gleich 1 ist und
  - jeweils eine UV-Lampenanordnung auf jeder Seite der Druckkopfeinrichtung angeordnet ist, wobei die UV-Lampenanordnung ein Lichtband zumindest in der Länge aller hintereinander angeordneten Druckkopfzeilen abgeben kann.

8. Verfahren zum digitalen Drucken, insbesondere mit einer Druckvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche in mehreren Farben, wobei dass Drucken in jeder gewählten Farbe mit den Schritten durchgeführt wird:
- (A) Selektives Drucken von ausgewählten Punkten einer ersten Matrix von Punkten in der gewählten Farbe, die einen Abstand haben, der grösser ist als die Punktgrösse, durch die zwischen zwei UV-Lampen nebeneinanderliegenden Druckkopfzeilen der ersten Druckhälfte,
  - (B) Anhäerten der Drucktröpfchen mit einer mittleren UV-Lampe (132),
  - (C) Selektives Drucken von ausgewählten Punkten einer zweiten Matrix von Zwischenpunkten in X-Richtung mit den parallelen Druckköpfe der anderen Druckhälfte jeweils mit der gleichen Farbe,
  - (D) Anhäerten dieser Zwischenpunkte mit einer ersten äusseren UV-Lampe (130),
  - (E) Verschieben des zu bedruckenden Material in Y-Richtung um die halbe Länge der Abstände der Düsen innerhalb einer Düsenkopfzeile,
  - (F) Selektives Drucken von ausgewählten Punkten einer dritten Matrix von Zwischenpunkten, bezogen auf die erste oder zweite Matrix, in Y-Richtung in der gewählten Farbe, mit den Druckköpfen der zweiten Druckhälfte,
  - (G) Anhäerten der Drucktröpfchen mit der mittleren UV-Lampe (132),
  - (H) Selektives Drucken von ausgewählten Punkten einer vierten Matrix von Zwischenpunkten in X-Richtung, bezogen auf die dritte Matrix, in der

gewählten Farbe, mit den Druckköpfen der ersten Druckhälfte,

- (I) Anhärten dieser Zwischenpunkte mit einer zweiten äusseren UV-Lampe (134),
- (J) Verschieben des Materials um die Länge einer Druckkopfzeile,
- (K) Wiederholen der Schritte (A) bis (I), bis das Druckbild auf dem Material mit der gewählten Farbe erzeugt ist, und

10

wobei zunächst in einer ersten Farbe entsprechend den Schritten (A) bis (I) gedruckt, dann bei jedem Wiederholungsschritt (K) das Drucken in einer weiteren Farbe hinzugefügt wird, bis der Druck in allen Farben aufgenommen ist.

15

9. Verfahren zum Drucken nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass am Ende des zu bedruckenden Materials zunächst der Druck in der ersten Farbe und dann der Reihe nach beendet wird.

20

### Zusammenfassung

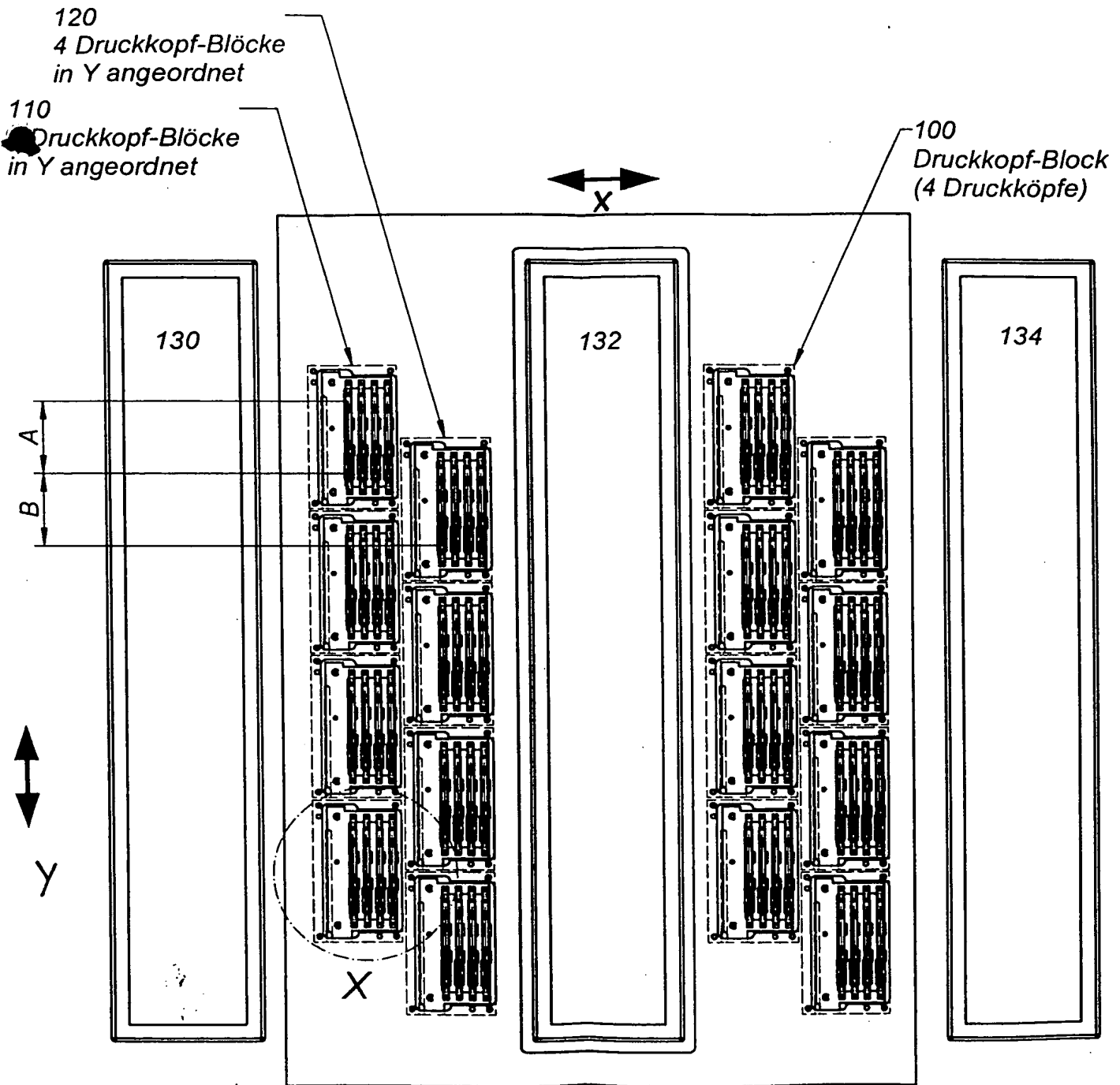
Um beim digitalen Druck mit einem Tintenstrahldrucker unter  
5 Einsatz von UV-härtender Tinte einen möglichst hohen  
Druckdurchsatz zu erreichen, wird eine Vorrichtung  
vorgeschlagen, die eine Druckkopfeinrichtung mit einer  
Vielzahl von Druckköpfen (110, 120) ausweist, wobei die  
Druckköpfe jeweils in einer Druckkopfzeile angeordnet sind  
10 und die Druckkopfeinrichtung für jede einzusetzende Farbe  
jeweils zumindest eine Druckkopfzeile aufweist. Die  
Ausrichtung (Y) jeder Druckkopfzeile steht im Wesentlichen  
senkrecht auf der Richtung (X), in der die  
Druckkopfeinrichtung verschiebbar ist. Jeweils eine UV-  
15 Lampenanordnung (130, 132, 134) auf jeder Seite der  
Druckkopfeinrichtung ist so angeordnet, dass sie ein  
Lichtband zumindest in der Länge aller hintereinander  
angeordneten Druckkopfzeilen abgeben kann.

20

(Fig. 1)

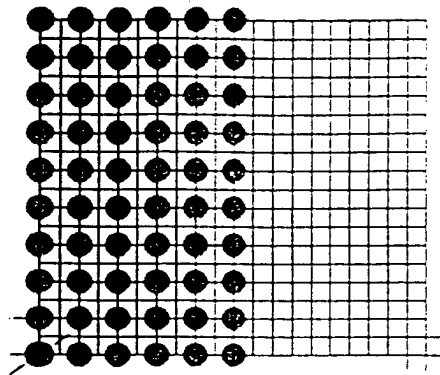
Unveränderliches Exemplar  
Exemplaire invariable  
Es mplate Immutabile

2123/02

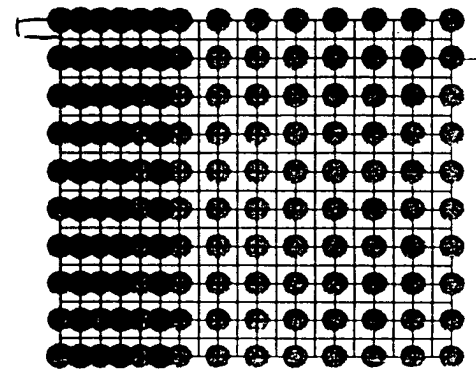


Lampe zur Komplett-  
aushärtung

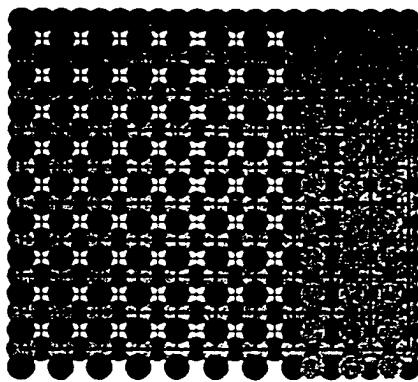
Fig. 1



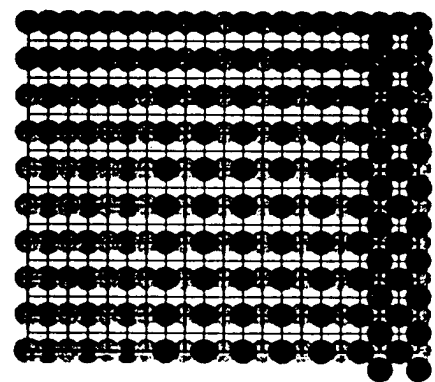
A



B



C



D

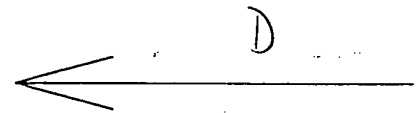
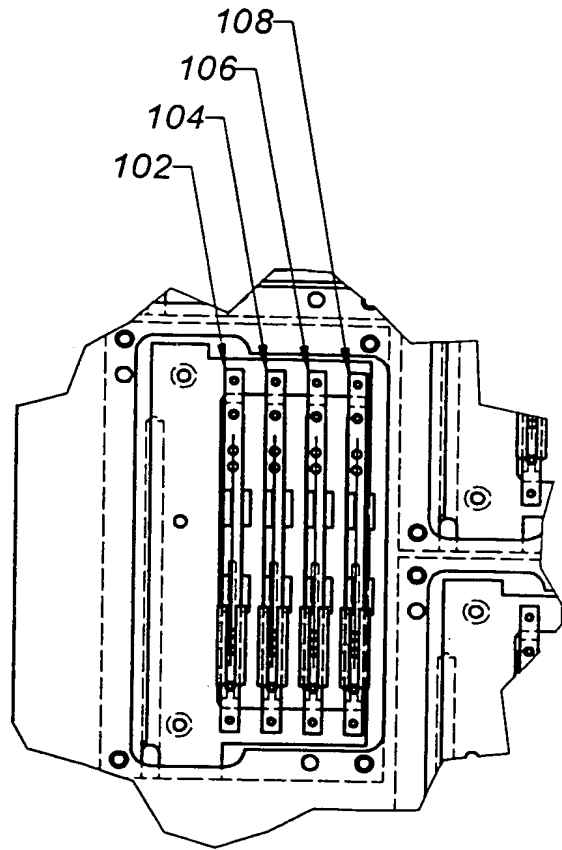


Fig. 2



X

Fig. 3

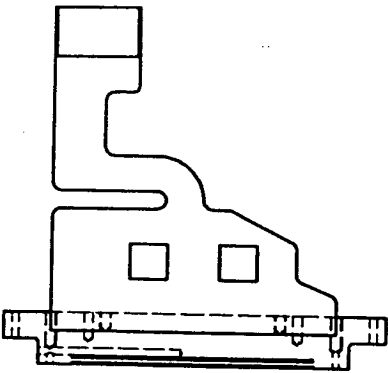


Fig. 4



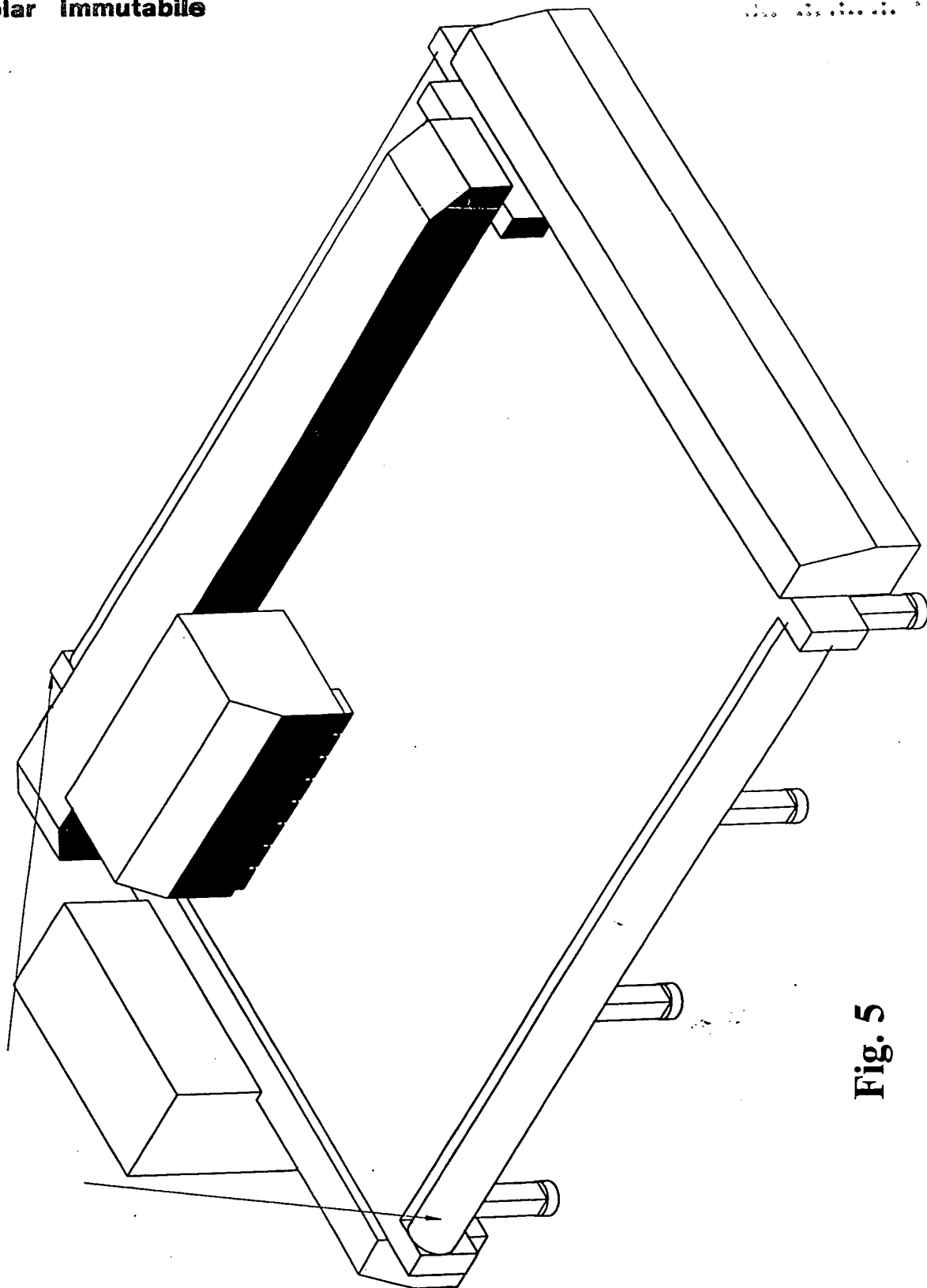


Fig. 5

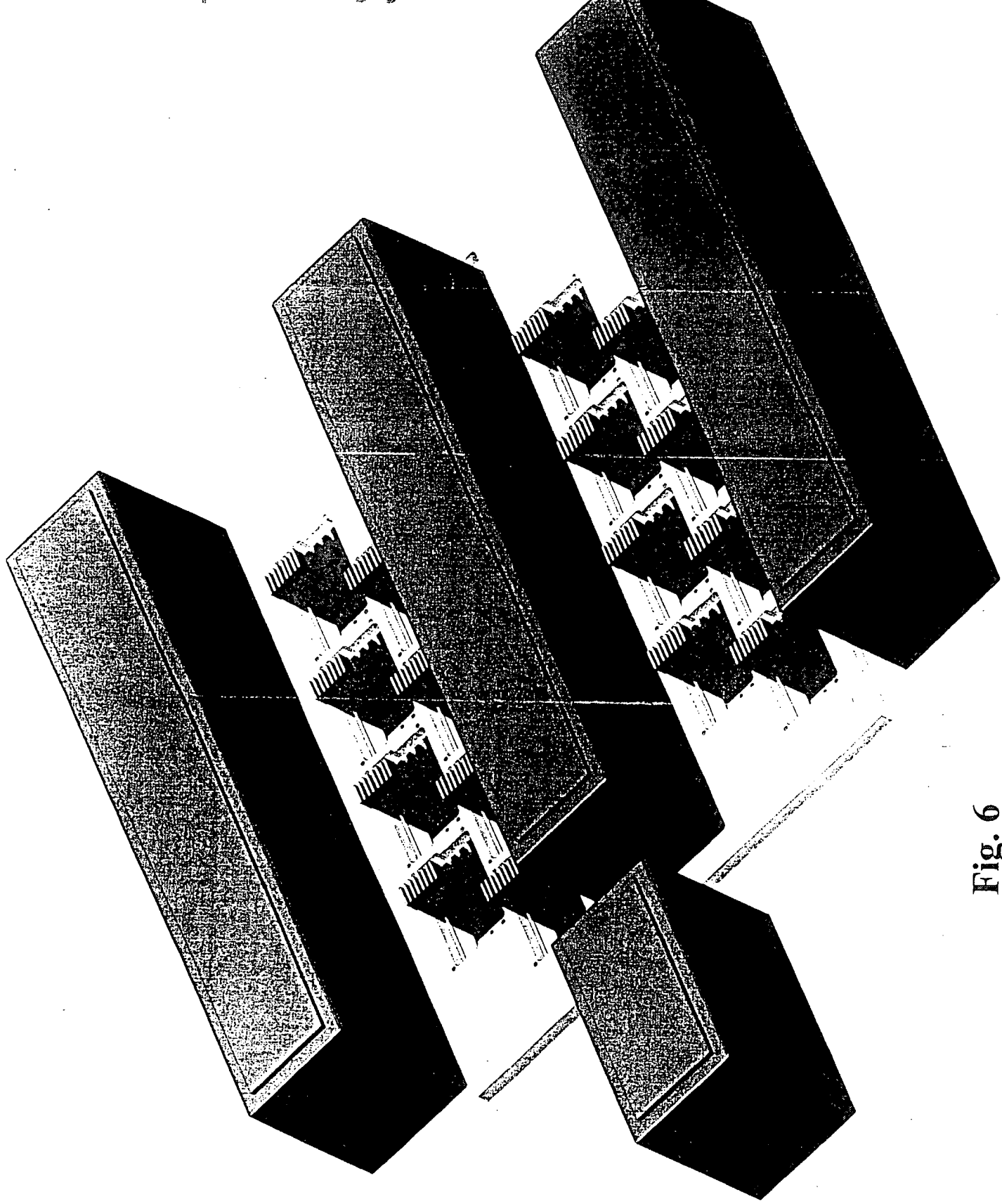


Fig. 6